

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Ichiro TATEISHI et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed December 4, 2003 : Attorney Docket No. 2003_1678A
ROTATION ANGLE DETECTOR

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450


Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-359059, filed December 11, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Ichiro TATEISHI et al.

By 
Charles R. Watts
Registration No. 33,142
Attorney for Applicants

CRW/asd
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
December 4, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 9 0 5 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 5 9 0 5 9]

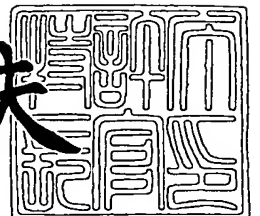
出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 8 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 2 5 8 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 2165040058

【提出日】 平成14年12月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 1/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 立石 一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 中出 義幸

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 大西 賢英

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転角度検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ステアリングに連動して回転する回転体と、この回転体の回転に連動して回転する検出体と、この検出体の軸部を回転可能に軸支する軸支部を有するカバーと、前記検出体の回転を検出する検出手段からなり、前記検出体に軸部周囲を窪ませた凹部を設けると共に、この凹部内に前記カバーの軸支部を延出させた回転角度検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車のステアリング等の回転角度検出に用いられる回転角度検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、自動車の高機能化が進む中、各種制御のため様々な回転角度検出装置を用いてステアリングの回転角度を検出するものが増えている。

【0003】

このような従来の回転角度検出装置について、図 5 を用いて説明する。

【0004】

図 5 は従来の回転角度検出装置の断面図であり、同図において、1 は外周に平歯車部 1 A が形成された回転体で、中央部には挿通するステアリング（図示せず）の軸と係合する係合部 1 B が設けられている。

【0005】

そして、2 は上面が略平面で絶縁樹脂製の検出体で、この外周の平歯車部 2 A が回転体 1 の平歯車部 1 A に噛合すると共に、検出体 2 の中央下面には円柱状の突出部 2 B が設けられ、この突出部 2 B の先端には磁石 3 がインサート成形等により装着されている。

【0006】

また、4は円柱状で金属製の軸部で、検出体2の回転軸となる中心にインサート成形等により固定され上方に突出している。

【0007】

なお、軸部4と磁石3の各軸心は検出体2の軸心とほぼ同一軸線上に位置するように配置されている。

【0008】

そして、5は検出体2下面にほぼ平行に配置された配線基板で、両面に複数の配線パターン（図示せず）が形成されると共に、検出体2との対向面には磁気検出素子6が装着され、この対向した磁石3と磁気検出素子6によって検出手段7が形成されている。

【0009】

また、8はリード線9により配線基板5に接続された配線基板で、配線基板8にはマイコン等の電子部品によって制御手段10が形成され、この制御手段10はコネクタ（図示せず）等を通して自動車本体の電子回路（図示せず）に接続されている。

【0010】

さらに、11は絶縁樹脂製で円筒状の支持体で、配線基板5上面に固定され、突出部2Bを囲うように検出体2の下面を回転可能に支持している。

【0011】

そして、12は絶縁樹脂製の上カバーで、この下面に検出体2の軸部4の直径よりわずかに大きい直径の貫通穴を有した軸支部12Aが突出して形成され、この軸支部12Aに検出体2の軸部4が挿通して回転可能に軸支されている。

【0012】

また、13は絶縁樹脂製のケース、14は同じく絶縁樹脂製の横カバーで、これらと上カバー12によって回転体1や配線基板5や8等が覆われ、所定の箇所に位置決めされて回転角度検出装置が構成されている。

【0013】

以上の構成において、ステアリングを回転すると、これに伴って回転体1が回転し、この外周の平歯車部2Aが噛合した検出体2も上カバー12の軸支部12

Aに軸支された軸部4を回転中心として回転する。

【0014】

また、この検出体2の回転に伴って、検出体2中央に装着された磁石3の磁力が変化し、この磁力の変化を磁気検出素子6が検出して、略三角波形の検出信号が制御手段10へ出力される。

【0015】

そして、この磁気検出素子6からの検出信号の波形の数と電圧値によって、制御手段10が回転体1の回転角度から、ステアリングの回転角度を検出するように構成されているものであった。

【0016】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

【0017】

【特許文献1】

特開2002-206910号公報

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来の回転角度検出装置においては、自動車に装着される際にその上方には他の装置や部品が配置されることから、検出体2上面から上方の上カバー12上面までの高さが制限され、上カバー12上面から検出体2上面の間に形成される軸支部12Aの長さL1が短くなるため、軸支部12Aに軸支される軸部4は回転時にがたを生じ易く、このがたつきにより検出体2下端の磁石3も回転ぶれが生じることによって、検出される回転角度に誤差が生じ易いという課題があった。

【0019】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、検出体の回転がたが少なく、精度の高い検出が可能な回転角度検出装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、以下の構成を有するものである。

【0021】

本発明の請求項1に記載の発明は、検出体の軸部側の面に軸部周囲を窪ませた凹部を設けると共に、この凹部内にカバーの軸支部を延出させて回転角度検出装置を構成したものであり、軸支部を長くして検出体の軸部を軸支するスパンを長くすることができるために、検出体の回転時のがたやそのがたつきによる磁石の回転ぶれが小さくなることから、検出手段によって誤差の少ない検出信号が検出され、高い検出精度の回転角度検出装置を得ることができるという作用を有する。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図1～図4を用いて説明する。

【0023】

なお、従来の技術の項で説明した構成と同一構成の部分には同一符号を付して、詳細な説明を簡略化する。

【0024】

(実施の形態)

図1は本発明の一実施の形態による回転角度検出装置の断面図、図2は同分解斜視図であり、同図において、1はポリオキシメチレン（POM）やポリフェニレンスルフィド（PPS）などの絶縁樹脂製の回転体で、外周に平歯車部1Aが形成され、中央部には挿通するステアリング（図示せず）の軸と係合する係合部1Bが設けられている。

【0025】

そして、21は同じく絶縁樹脂製の検出体で、この外周の平歯車部21Aが回転体1の平歯車部1Aに噛合すると共に、検出体21の中央下面に円柱状の突出部21Bが設けられ、その先端には磁石3がインサート成形等により装着されている。

【0026】

また、22は円柱状で金属製の軸部で、検出体21の回転軸となる中心にインサート成形等により固定され上方に突出すると共に、検出体21上面には軸部22の周囲を窪ませた凹部21Cが設けられている。

【0027】

なお、軸部22と磁石3の各軸心は検出体21の軸心とほぼ同一軸線上に位置するように配置されている。

【0028】

そして、検出体21との対向面には、AMR素子（異方性磁気抵抗素子）等の磁気検出素子6が装着された配線基板5が配置され、この対向した磁石3と磁気検出素子6によって検出手段7が形成されると共に、制御手段10を形成した配線基板8がリード線9により配線基板5に接続され、この制御手段10がコネクタ23を通して自動車本体の電子回路（図示せず）に接続されている。

【0029】

また、24はポリオキシメチレンやポリブチレンテレフタレートなどの絶縁樹脂製で円筒状の支持体で、配線基板5上面に固定され、突出部21Bを囲うように検出体21の下面を回転可能に支持している。

【0030】

さらに、25は同じくポリオキシメチレンやポリブチレンテレフタレートなどの絶縁樹脂製の上カバーで、この下面に検出体21の軸部22の直径よりわずかに大きい直径の貫通穴25Aを有する軸支部25Bが突出して形成され、この軸支部25Bが検出体21上面の凹部21C内へ延出し、その先端が凹部21C底面に当接すると共に、この軸支部25Bに軸部22が挿通して回転可能に軸支されている。

【0031】

また、13は絶縁樹脂製のケース、14は同じく絶縁樹脂製の横カバーで、これらと上カバー25によって回転体1や配線基板5や8等が覆われ、所定の箇所に位置決めされて回転角度検出装置が構成されている。

【0032】

以上の構成において、ステアリングを回転すると、これに伴って回転体1が回

転し、この外周の平歯車部 1 A が噛合した検出体 2 1 も軸部 2 2 を回転中心として回転する。

【0033】

なお、この時、軸支部 2 5 B に軸支される軸部 2 2 の長さ L_2 は、図 5 に示した従来のものの長さ L_1 に対し、軸支部 2 5 B が延出した凹部 2 1 C の深さ分、長くなると共に、軸支部 2 5 B 先端が凹部 2 1 C 底面に当接しているため、検出体 2 1 はがたつきや回転ぶれが少なく回転するように構成されている。

【0034】

そして、この検出体 2 1 の回転に伴って、これらの中央に装着された磁石 3 も回転し、この磁力の変化を磁気検出素子 6 が検出して、図 3 の電圧波形図に示すような、漸次増加または減少する略三角波形が連続する周期性の検出信号が、制御手段 1 0 へ出力される。

【0035】

この時、例えば、検出体 2 1 の歯数を、回転体 1 の歯数に対して $1/3$ に設定し、磁気検出素子 6 が磁気の強弱のみを検知する、つまり検出体 2 1 が 180 度回転する度に強弱を検知するものとすれば、回転体 1 が 1 回転する間に、検出体 2 1 は 3 回転し、磁気検出素子 6 は検出体 2 1 の 1 回転に対して 2 回強弱を検知するため、六つの略三角形の電圧波形が検出信号として連続して出力される。

【0036】

つまり、回転体 1 が 60 度回転する毎に、1 つの略三角形の電圧波形が、検出信号として磁気検出素子 6 から制御手段 1 0 へ出力される。

【0037】

そして、制御手段 1 0 が、先ずこの磁気検出素子 6 からの検出信号の波形の数を計数して回転体 1 の概略の回転角度を検出した後、次にその電圧値によって回転体 1 の正確な回転角度を検出する。

【0038】

例えば、図 4 の電圧波形図に示すように、回転角度 θ の場合、先ず検出信号の波形の数は基準の 0 度から数えて 2 つ目であるため、 60 度から 120 度の間であることを検出し、次にその電圧値 v によって回転体 1 の正確な回転角度、例え

ば90度であることを検出するように本発明の回転角度検出装置は構成されている。

【0039】

このように本実施の形態によれば、検出体21の上面に軸部22周囲を窪ませた凹部21Cを設けると共に、この凹部21C内に上カバー25の軸支部25Bを延出させることによって、検出体21の軸部22が長いスパンで軸支部25Bに軸支され、貫通穴25Aと軸部22による回転時のがたやそのがたつきによる検出体21先端の磁石3の回転ぶれが小さくなるため、検出手段10によって誤差の少ない検出信号が検出され、高い検出精度の回転角度検出装置を得ることができるものである。

【0040】

さらに、軸部22は軸支部25Bに長いスパンで軸支されることにより、回転時に貫通穴25Aの内周への荷重が分散され、軸部22による貫通穴25Aの内周の磨耗が低減されるため長寿命のものにすることができる。

【0041】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、検出体の回転がたが少なく、精度の高い検出が可能な回転角度検出装置を得ることができるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態による回転角度検出装置の断面図

【図2】

同分解斜視図

【図3】

同電圧波形図

【図4】

同電圧波形図

【図5】

従来の回転角度検出装置の断面図

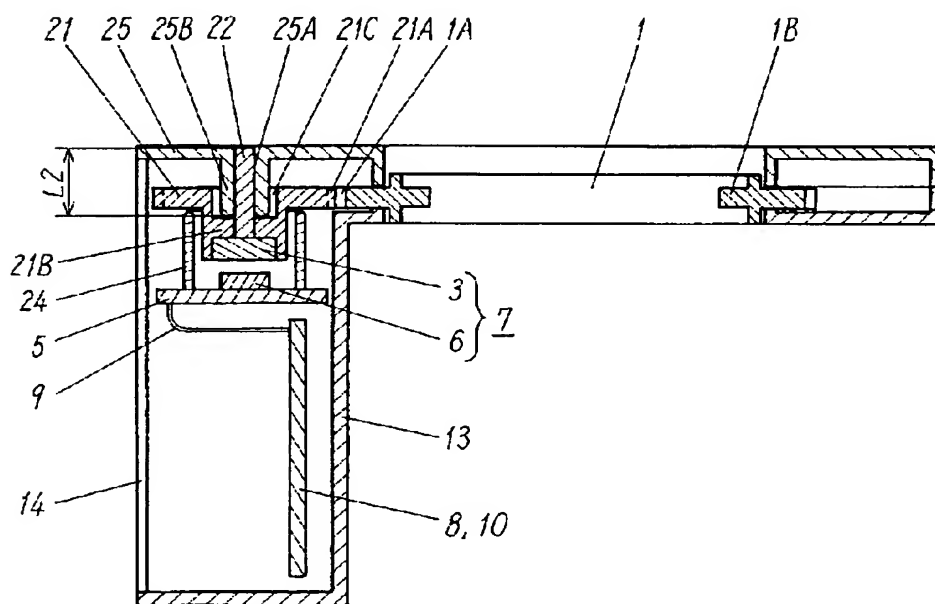
【符号の説明】

- 1 回転体
- 1 A, 2 1 A 平歯車部
- 3 磁石
- 5, 8 配線基板
- 6 磁気検出素子
- 7 検出手段
- 9 リード線
- 1 0 制御手段
- 1 3 ケース
- 1 4 横カバー
- 2 1 検出体
- 2 1 B 突出部
- 2 1 C 凹部
- 2 2 軸部
- 2 3 コネクタ
- 2 4 支持体
- 2 5 上カバー
- 2 5 A 貫通穴
- 2 5 B 軸支部

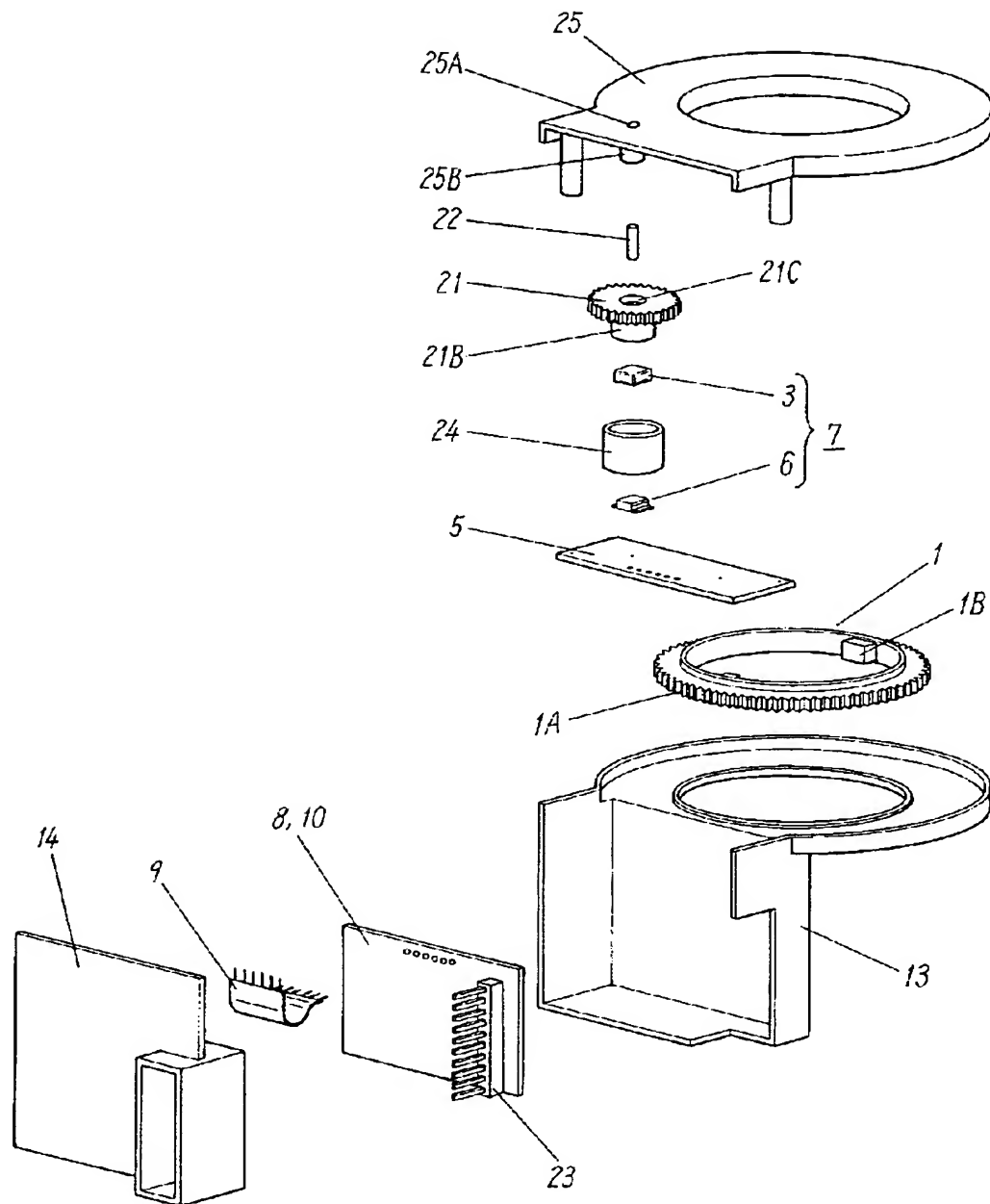
【書類名】 図面

【図 1】

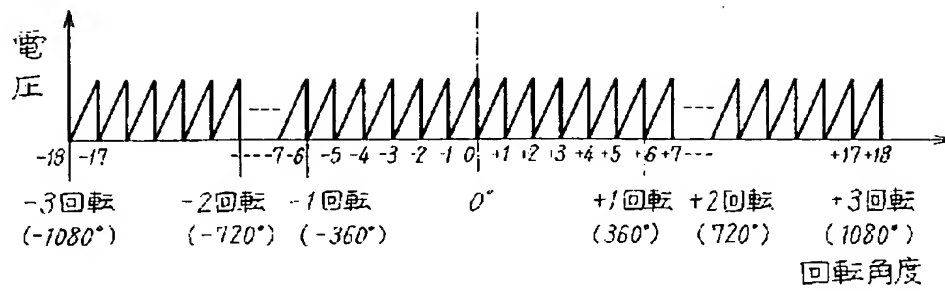
- | | | |
|--------------|---------|---------|
| 1 回転体 | 10 制御手段 | 22 軸 部 |
| 1A, 21A 平歯車部 | 13 ケース | 23 コネクタ |
| 3 磁 石 | 14 横カバー | 24 支持体 |
| 5, 8 配線基板 | 21 検出体 | 25 上カバー |
| 6 磁気検出素子 | 21B 突出部 | 25A 貫通穴 |
| 7 検出手段 | 21C 凹 部 | 25B 軸支部 |
| 9 リード線 | | |



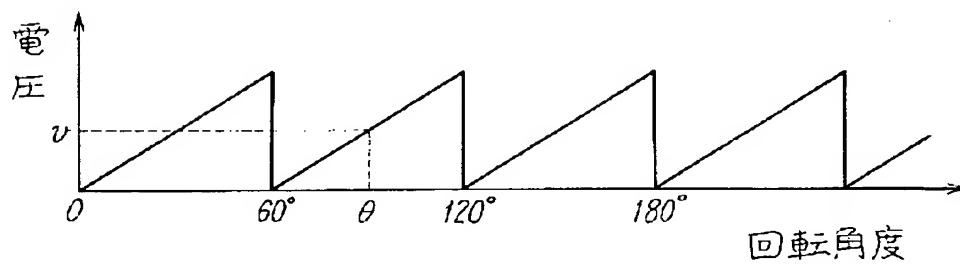
【図 2】



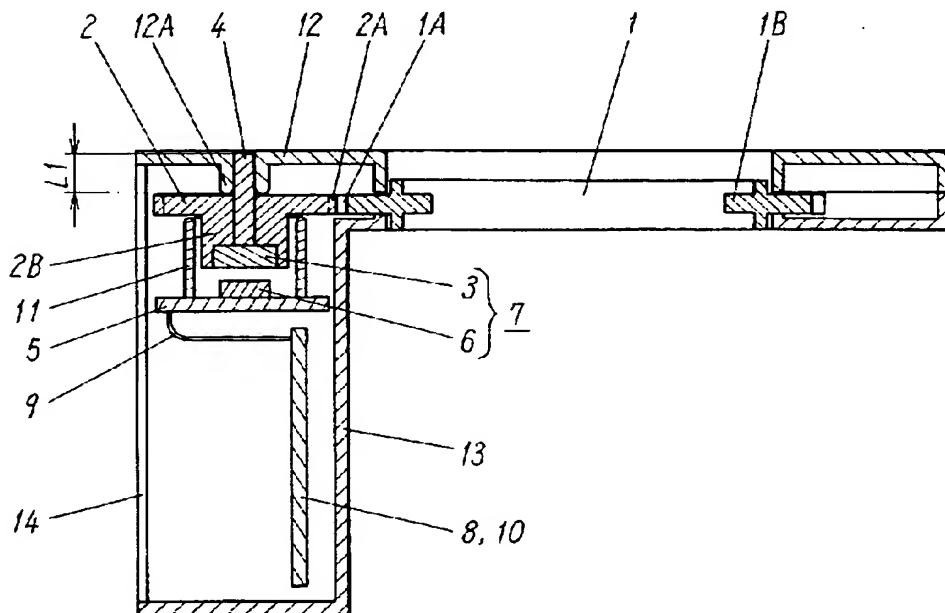
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 自動車のステアリング等の回転角度検出に用いられる回転角度検出装置に関し、検出精度の高いものを提供することを目的とする。

【解決手段】 検出体 21 の上面に軸部 22 周囲を窪ませた凹部 21C を設けると共に、上カバー 25 の軸支部 25B を凹部 21C に延出させて回転角度検出装置を構成することによって、検出体 21 の軸部 22 が長いスパンで軸支部 25B に軸支され、貫通穴 25A と軸部 22 による回転時のがたやそのがたつきによる検出体 21 先端の磁石 3 の回転ぶれが小さくなるため、検出手段によって誤差の少ない検出信号が検出され、高い検出精度のものを得ることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 5 9 0 5 9

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社